

Die Leitidee *Zahlen und Operationen*¹

Worum geht es in diesem Inhaltsbereich allgemein?

In der Alltagswelt begegnen Kinder schon früh Zahlen in verschiedenen Kontexten. Es ist Aufgabe des Mathematikunterrichts in der Primarstufe, diese Vorerfahrungen aufzugreifen, zu strukturieren und stetig weiterzuentwickeln. Daher spielt der Inhaltsbereich *Zahlen und Operationen* in der Grundschule eine zentrale Rolle. Er umfasst Kompetenzen zu folgenden Bereichen:

- Zahldarstellungen, Orientierung im Zahlenraum, Zahlvorstellung
- Rechenoperationen verstehen und beherrschen, insbesondere auch die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Operationen zu verstehen
- Anwendung des Rechnens in Kontexten
- Überschlagendes Rechnen und kritisches Prüfen von Ergebnissen

Zahldarstellung, Orientierung im Zahlenraum, Zahlvorstellung

Dieser Kompetenzbereich bildet sowohl die Grundlage für die weiteren Bereiche der Kompetenz *Zahlen und Operationen* als auch für weitere Kompetenzbereiche der Bildungsstandards insgesamt. Es ist daher besonders wichtig, dass die Schüler*innen adäquate Vorstellungen zum dekadischen Stellenwertsystem aufbauen und ein Bewusstsein für Analogien im Aufbau von Zehnern, Hundertern usw. entwickeln. Für ein tragfähiges Verständnis dieses Stellenwertsystems müssen **Bündelung** und **Stellenwert** als die beiden zentralen Prinzipien erkannt werden (Padberg & Benz, 2011, S. 86). Dem Einsatz geeigneter Arbeitsmittel kommt dabei eine wichtige Bedeutung zu.

Die Kinder sollen verschiedene Darstellungsformen von Zahlen kennen und diese zueinander in Beziehung setzen. Zu dieser Kompetenz gehört auch die Orientierung im Zahlenraum (*Welche Zahl ist nahe bei 389? Welche von zwei Zahlen ist größer als die andere?*) sowie das Ordnen und Beschreiben von Zahlen (vgl. Abbildung 3).

Ordne die Zahlen nach der Größe. Beginne mit der kleinsten Zahl.

735,
 375,
 573,
 357,
 753
 _____ < _____ < _____ < _____ < _____

Abbildung 1. Aufgabe „Zahlengröße“, VERA-3 Mathematik 2016

Rechenoperationen verstehen und beherrschen

Im Bereich *Zahlen und Operationen* ist ein wichtiger Aspekt, die einzelnen Rechenoperationen zu verstehen, deren Zusammenhänge zu begreifen und anwenden zu können. Dieser Bereich ist relativ komplex und umfasst neben dem Verständnis für die Grundrechenarten auch verschiedene Formen des Rechnens (z. B. Kopfrechnen, schriftliche Verfahren), verschiedene Herangehensweisen, wie mündliche und halbschriftliche Strategien, aber auch das Beherrschen von Grundaufgaben. Durch die Grundkenntnisse zum Aufbau des Stellenwertsystems und automatisierte Wissensbestandteile wie das Einspluseins und Einmaleins können Strategien des Kopfrechnens auf analoge Aufgaben übertragen werden. Flexibles Rechnen ist insbesondere bei mündlichen und halbschriftlichen Verfahren von Vorteil, um Aufgaben effektiv lösen zu können. Um dem Anspruch gerecht zu werden, Aufgaben sicher und flexibel im Kopf oder halbschriftlich zu lösen, „ist vielfältiges Wissen über Zahlen und

¹ Entnommen aus: Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen Vergleichsarbeiten 2023. 3. Jahrgangsstufe (VERA-3). Mathematik. DIDAKTISCHE HANDREICHUNG Teil II. Fachdidaktische Orientierung Zahlen und Operationen. S. 6f.

Zahlbeziehungen, über Verknüpfungsmöglichkeiten in Verbindung mit Rechengesetzen Voraussetzung“ (Walther, van den Heuvel-Panhuizen, Granzer & Köller, 2012, S. 70).

Auch schriftlich dargestellte Algorithmen zur Addition, Subtraktion und Multiplikation sollen entsprechend verstanden und ausgeführt werden. Neben dem Anwenden geeigneter Verfahren spielt auch das Analysieren und Sprechen über Zahleigenschaften eine Rolle, das hier wiederum auf einem soliden Grundverständnis der Operation aufbaut (s. dazu Abbildung 4).

Jonas und seine 5 Freunde teilen sich 30 Kaugummis gerecht untereinander auf.
Jonas sagt: „Jeder bekommt 6 Kaugummis.“

Hat Jonas recht? Kreuze an. ☐ ja ☐ nein

Begründe.



Abbildung 2. Aufgabe „Kaugummis teilen“, VERA-3 Mathematik 2023

Anwendung des Rechnens in Kontexten

Ob Kinder ein Verständnis der Rechenoperationen erworben haben, zeigt sich insbesondere darin, dass sie die verschiedenen Operationen sachgerecht in kontextbasierten Aufgabenstellungen anwenden können.

Entscheidend ist, dass die Schüler*innen eine Vorstellung zur dargelegten Sachsituation entwickeln, sie in den passenden mathematischen Kontext übersetzen (s. die Aufgabe in Abbildung 5), mit den ihnen bekannten mathematischen Mitteln (Rechenstrategien, -gesetze etc.) lösen, auf die Sachsituation rückbeziehen und auf Plausibilität überprüfen (s. 3.5).

Verbinde jeden Text mit einer passenden Aufgabe.

In der Klasse 3a sind 24 Kinder.
Sie stellen sich in Dreiergruppen auf.

In der Klasse 3a sind 24 Kinder.
Davon sind 3 Kinder heute nicht da.

In der Klasse 3a sind 24 Kinder.
Zum Wandertag werden sie von
3 Erwachsenen begleitet.

Es gibt 3 Klassen.
In jeder Klasse sind 24 Kinder.

$$24 + 3$$

$$24 \cdot 3$$

$$24 : 3$$

$$24 - 3$$

Abbildung 3. Aufgabe „24 Kinder verbinden“, VERA-3 Mathematik 2023

Überschlagendes Rechnen und kritisches Überprüfen von Ergebnissen

Schriftliches Rechnen, aber auch das Rechnen mit digitalen Instrumenten kann dazu führen, dass die Ergebnisse nicht von einer Vorstellung der richtigen Größenordnung begleitet sind. Deshalb ist es umso wichtiger, mittels Überschlagsrechnungen Ergebnisse auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen.

Generell sollte mit jeder Lösung einer Aufgabe (v. a. auch bei Sachaufgaben) die kritische Ergebnisüberprüfung auf Plausibilität (*Kann das stimmen?*) einhergehen.